

明 細 書

電 動 機

技 術 分 野

本発明は、固定子の複数の磁極歯に対して3相星形結線のコイルが絶縁部材を介して直接巻線された集中巻 (concentrated winding) 構造の電動機に係り、とりわけ、各コイルからの中性線の接続構造を改良した電動機に関する。

背 景 技 術

図18及び図19には、本発明が適用される一般的な電動機の固定子1が示されている。この固定子1は、周方向に間隔を置いて配置された複数（この場合は6極）の磁極歯12を有する固定子鉄心10を備えている。この固定子鉄心10の各磁極歯12に対しては、3相星形結線のコイル2がそれぞれ（絶縁棒3を介して）装着されている。

このような3相星形結線の電動機においては従来、6極のコイルからの6本の中性線を互いに接続して中性点を形成している。例えば図20には、固定子1の各相毎に2極ずつの合計6極のコイルが並列結線された従来の電動機における結線図が示されている。

図20において、U、V、Wの3相について、それぞれ一対（2極）のコイル2u、2v、2wが、固定子1の半径方向に対向して設けられ、各相を構成するコイル2u、2v、2wが、それぞれ並列に結線されている。そして、コイル2u～2wからの6本の中性線90u～90wを互いに結線における中性点が形成されている。

90u～90w同士の接続は、溶接、半田付け、リーディング等を用いた接続が成されている。また、各磁極歯12に対してコイルを

ような問題点がある。すなわち、中性線（極式の場合で6本）を互い

に接続しなければならぬため、接続が面倒である上に、接続不良を生ずる可能性が高く、信頼性の点で問題がある。また、回路基板等を用いて接続する場合は、コストの点でも問題がある。

発明の開示

本発明は、このような点を考慮してなされたものであり、従来より少ない本数の中性線同士の接続で中性点を形成できるような固定子の結線構造によって、固定子における結線が容易で、信頼性に優れ、かつ低コストな電動機を提供することを目的とする。

この目的を達成するために本発明は、回転子と固定子とを備え、前記固定子は、周方向に間隔を置いて配置された複数の磁極歯と、これらの磁極歯に対して絶縁部材を介して直接巻線された集中巻の3相星形結線のコイルとを有し、前記固定子における3相のコイルのうち任意の1相のコイルからの中性線に対して、他の2相のコイルからの中性線をそれぞれ1箇所ずつで接続したことを特徴とする電動機を提供するものである。

この電動機によれば、任意の1相のコイルからの中性線に対して、他の2相のコイルからの中性線をそれぞれ1箇所ずつで接続することで、3相星形結線における中性点が形成される。すなわち、合計2箇所の接続部分でそれぞれ2本ずつの中性線同士の接続することによって当該中性点が形成される。従って、従来より少ない本数の中性線同士の接続で中性点を形成できる。このため、固定子における結線が容易で、信頼性に優れ、かつ低コストな電動機を提供することが可能となる。

この電動機においては、前記固定子の各相のコイルを、互いに並列接続された複数極のコイルで構成し、当該複数極のコイル間を連続して巻線すると共に、当該複数極のコイル間の渡り線を前記中性線とすることができる。

この場合、前記固定子は各相毎に2極のコイルを有し、前記回転子は4極の磁極を有すると共に、前記固定子の絶縁部材は、各磁極歯とコイルとの間に介在される絶縁枠であり、この絶縁枠は、前記固定子の各磁極歯に対応して前記固定子の周方向に間隔を置いて形成された、前記固定子の端部より軸線方向に突出する

複数の突出部を有し、前記固定子の各相を構成する2極ずつのコイルにおいて、一方の極のコイルの巻終わり端から延びる前記渡り線が、前記絶縁枠の突出部において折返されて、他方の極のコイルの巻始め端に繋がるように構成してもよい。

この場合、前記絶縁枠の突出部における前記渡り線の折返し部分の前記固定子端部からの高さを、前記中性線同士の接続部分の前記固定子端部からの高さと同様とすることが好ましい。

また、本発明は、回転子と固定子とを備え、前記固定子は、周方向に間隔を置いて配置された複数の磁極歯と、これらの磁極歯に対して絶縁部材を介して直接巻線された集中巻の3相星形結線のコイルとを有し、前記固定子の各相のコイルを、互いに並列接続された複数極のコイルで構成し、前記固定子における任意の複数極のコイル間を連続して巻線すると共に、当該複数極のコイル間の渡り線を各相のコイルからの中性線とし、3相のコイルからの中性線同士を1箇所て接続したことを特徴とする電動機を提供するものである。

この電動機によれば、3相のコイルからの合計3本の中性線（渡り線）同士を1箇所て接続することで、3相星形結線における中性点が形成される。従って、この場合も、従来より少ない本数の中性線同士の接続で中性点を形成できる。このため、固定子における結線が容易で、信頼性に優れ、かつ低コストな電動機を提供することが可能となる。

各相のコイルの前記中性線を、前記固定子に対して、各相のコイルからの口出し線とは反対側に配置してもよい。

前記中性線同士の接続は、圧着端子または圧接端子を用いて成すことができる。このことにより、溶接や半田付け等による場合に比べて、極めて容易かつ確実に接続を行うことができる。

前記固定子の絶縁部材は、各磁極歯とコイルとの間に介在される絶縁枠であり、この絶縁枠に、開口部を有した圧接端子を保持する端子固定部が形成され、前記中性線同士の接続は、前記圧接端子に対してその開口部から当該中性線を圧入することにより成されていてもよい。

このことにより、圧接端子に対してその開口部から中性線を圧入するだけで当該中性線同士の接続を成すことができるので、極めて容易かつ確

うことができる。また、絶縁枠の端子固定部によって当該圧接端子が保持されるので、中性線同士の接続部分を（絶縁枠を介して）固定子に対して確実に保持することができる。

前記固定子の絶縁部材は、各磁極歯とコイルとの間に介在される絶縁枠であり、この絶縁枠に、前記中性線における接続部分の前後の部分保持するための中性線保持部が形成されていてもよい。このことにより、絶縁枠の中性線保持部によって、中性線同士の接続部分を（絶縁枠を介して）固定子に対して所定の位置に保持することができる。

前記固定子の絶縁部材は、各磁極歯とコイルとの間に介在される絶縁枠であり、この絶縁枠は、前記固定子の各磁極歯に対応して前記固定子の周方向に間隔を置いて形成された、前記固定子の端部より軸線方向に突出する複数の突出部を有し、前記絶縁枠の隣り合う前記突出部同士の間において、互いに接続すべき前記中性線を並べて配置すると共に、これらの中性線同士を圧着端子によって接続するようにしてもよい。

この場合、前記中性線同士の接続部分は、周方向に隣り合うコイル同士の境界部分に対応して配置し、また前記絶縁枠における複数の突出部の包絡線上に配置してもよい。

図面の簡単な説明

図1は、本発明による電動機の第1の実施形態における、固定子鉄心を含んだ結線図、

図2は、図1に示す結線図を単純化して示す模式的結線図、

図3は、図1に示す電動機の巻線方向等を含んだ結線図、

図4は、図1に示す電動機の、中性線配置側から見た平面図、

図5は、図1に示す電動機の中性線配置側を示す部分立面図、

図6は、図1に示す電動機の磁極歯および絶縁枠の形状を、固定子鉄心の横断

面、断面で中性線同士の接続状態を示す図、

図7は、圧着端子の斜視図、

図8は、圧着端子の斜視図、

図 9 は、本発明による電動機の第 2 の実施形態における絶縁枠の端子固定部を示すための、固定子の部分平面図、

図 10 は、図 9 における絶縁枠の端子固定部を拡大して示すための、図 9 の Y 方向矢示図、

図 11 は、図 10 の Z-Z 線断面図、

図 12 は、本発明による電動機の第 3 の実施形態における、固定子鉄心を含んだ結線図、

図 13 は、図に示す結線図を単純化して示す模式的結線図、

図 14 は、本発明による電動機の第 4 の実施形態における、固定子鉄心および巻線方向等を含んだ結線図、

図 15 は、図 14 に示す結線図を単純化して示す模式的結線図、

図 16 は、図 14 に示す電動機において、図 8 に示す圧着端子を用いた場合の接続状態を図 7 と同様にして示す図、

図 17 は、図 14 に示す電動機における中性線同士の接続部分の他の例を示す斜視図、

図 18 は、本発明が適用される一般的な電動機の固定子を示す平面図、

図 19 は、図 18 に示す電動機の固定子の縦断面図、

図 20 は、従来の電動機における、固定子鉄心を含んだ結線図である。

発明を実施するための最良の形態

次に、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図 1 乃至図 17 は本発明による電動機の実施の形態を示す図である。なお、図 1 乃至図 17 に示す本発明の実施の形態において、図 18 及び図 19 に示す一般的な電動機と同一の構成部分には同一符号を付すと共に、適宜、図 18 及び図 19 を参照して説明する。

〔第 1 の実施形態〕

まず、図 1 乃至図 8、図 18 及び図 19 により、本発明の第 1 の実施形態について説明する。

図 18 及び図 19 には、本発明が適用される一般的な電動機の固定子 1 が示さ

れている。この固定子1は、周方向に間隔を置いて配置された複数（この場合は6極）の磁極歯12と、これらの磁極歯12の外周側を連結する継鉄鉄心14とを有する固定子鉄心10を備えている。この固定子鉄心10の各磁極歯12に対しては、3相星形結線のコイル2がそれぞれ（絶縁枠3を介して）装着されている。

次に、図1乃至図3には、本実施形態の電動機の結線図が示されている。図1乃至図3（特に図2）に示すように、本実施形態の電動機の固定子1においては、各相毎に2極ずつの合計6極のコイル2u～2wが、3相星形に並列結線されている。また、図4に示すように、この電動機は固定子1内に同軸に配置された、4極の磁極を有する回転子Rを備えている。

再び図1乃至図3に戻ると、U、V、Wの3相について、それぞれ一対（2極）のコイル2u、2v、2wが、固定子1の半径方向に対向して設けられ（図1又は図3参照）、各相を構成する一対ずつのコイル2u、2v、2wが、それぞれ並列に結線されている。

そして、固定子1における3相のうちV相のコイル2vからの中性線9vに対して、U相とW相のコイル2u、2wからの中性線9u、9wがそれぞれ1箇所ずつ20uv、20vwで接続されている。

ここで図4に示すように、固定子1の各磁極歯12に対してコイル2u～2wが、絶縁枠3を介して直接巻線されており、集中巻構造となっている。また、図1又は図3に示すように、各相を構成する一対ずつのコイル（2u、2u）～（2w、2w）間が連続して巻線されている。そして、このように連続して巻線された一対ずつのコイル（2u、2u）～（2w、2w）間の渡り線が各中性線9u～9wを構成している。

これらの中性線（渡り線）9u～9wは、固定子1の軸線方向に対して、各相のコイル2u～2wからの口出し線8u～8w（図1乃至図3参照）とは反対側に配置されている。すなわち、各相のコイル2u～2wからの口出し線8u～8wは、固定子1に対して図4又は図5に示すのとは反対の側から引き出されるようになっている。なお、図3は、口出し線8u～8w配置側を実線で示し、中性線（渡り線）9u～9w配置側を破線で示すことにより、口出し線8u～8w配

置側から固定子 1 を見た状態を表している。

次に、固定子 1 の上記磁極歯 1 2 および固定子 1 に取り付けられた上記絶縁枠 3 について詳細に説明する。図 6 に示すように、各磁極歯 1 2 は、継鉄鉄心 1 4 から半径方向内側へ延びる主杆部 1 2 a と、この主杆部 1 2 a の先端側に形成された内周部 1 2 b とを有している。この内周部 1 2 b は、上記回転子 R (図 4 参照) の外周に沿うようにして、主杆部 1 2 a の両側に広がっている。

そして、固定子鉄心 1 0 における継鉄鉄心 1 4 と各磁極歯 1 2 とでほぼ囲まれた部分 (いわゆる巻線スロット) 1 6 の内面を覆うようにして、絶縁枠 3 が取り付けられている。すなわち、絶縁枠 3 は、各磁極歯 1 2 の主杆部 1 2 a を覆う中空ウェブ部 3 0 と、各磁極歯 1 2 の内周部 1 2 b 外側を覆う内周フランジ部 3 1 と、継鉄鉄心 1 4 の内側を覆う外周フランジ部 3 2 とを有している。そして、図 4、図 8 及び図 1 9 に示すように、この絶縁枠 3 を介して各磁極歯 1 2 (の主杆部 1 2 a) の周囲にコイル 2 u ~ 2 w が巻線されている。

次に、図 4 及び図 5 に示すように、この絶縁枠 3 は、固定子 1 の各磁極歯 1 2 に対応して固定子 1 の周方向に間隔を置いて形成された 6 対の突出部 3 3 を有している。これらの突出部 3 3 は、上記外周フランジ部 3 2 上から (図 4 参照)、固定子 1 の端部 1 a より軸線方向に突出して (図 5 参照) 設けられている。

そして、(周方向に隣り合う磁極歯 1 2 に対応した) 突出部 3 3 同士の間において、互いに接続すべき 2 本ずつの中性線 (9 u, 9 v)、(9 v, 9 w) を並べて配置すると共に、これらの中性線 (9 u, 9 v)、(9 v, 9 w) 同士をそれぞれ接続 2 0 u v, 2 0 v w している。この場合、中性線 9 u ~ 9 w 同士の接続部分 2 0 u v 及び 2 0 v w はそれぞれ、周方向に隣り合うコイル 2 u, 2 v 及び 2 w, 2 u 同士の境界部分に対応して配置されている。

ここで、中性線 9 u ~ 9 w 同士の接続は、図 7 に示すように圧着端子 4 0 を用いて成されている。この圧着端子 4 0 は、接続前において図 8 に示すように、開口部 4 0 a を有した略 U 字状の横断面形状をなし、その内面側に凹凸部 4 0 b が形成されている。そして、この圧着端子 4 0 は、専用の工具又は装置によってかしめることで、図 7 に示すように、接続すべき 2 本の中性線 9 u ~ 9 w の周囲に圧着されると同時に、その凹凸部 4 0 b によって中性線 9 u ~ 9 w の被覆を破つ

て当該中性線 9 u ~ 9 w 同士を導通させるようになっている。

次に、図 5 に示すように、絶縁枠 3 の各突出部 3 3 には、中性線 9 u ~ 9 w を保持するための中性線保持部 3 6 が形成されている。各中性線保持部 3 6 は、突出部 3 3 の外周側に形成された溝部 3 5 と、この溝部 3 5 の上下両側から外周方向に突出した一对の突起部 3 4 (図 4 も参照) とによって構成されている。そして、図 4 及び図 5 に示すように、中性線 9 u ~ 9 w における接続部分 2 0 u v, 2 0 v w の前後の部分は特に、中性線保持部 3 6 の一对の突起部 3 4 によって確実に保持されるようになっている。

ここで図 4 に示すように、各中性線 (渡り線) 9 u ~ 9 w は、絶縁枠 3 における複数の突出部 3 3 の外側に沿って、これらの突出部 3 3 の包絡線を成すように引き回されている。従って、中性線同士の接続部分 2 0 u v, 2 0 v w も、絶縁枠 3 における複数の突出部 3 3 の包絡線上に配置されている。

次に、図 4 及び図 5 に示すように、固定子 1 の各相を構成する 2 極ずつのコイル 2 u、2 v、2 w において、一方の極のコイル 2 u、2 v、2 w の巻終わり端 7 u、7 v、7 w から延びる中性線 (渡り線) 9 u、9 v、9 w が、絶縁枠 3 の突出部 3 3 において折返されて、他方の極のコイル 2 u、2 v、2 w の巻始め端 6 u、6 v、6 w に繋がるように構成されている。

この場合、絶縁枠 3 の突出部 3 3 における中性線 (渡り線) 9 u ~ 9 w の折返し部分の固定子端部 1 a からの高さは、中性線 9 u ~ 9 w 同士の接続部分 2 0 u v, 2 0 v w の固定子端部 1 a からの高さと同様である (図 5 参照)。

なお、本実施形態において、固定子 1 における V 相のコイル 2 v からの中性線 9 v に対して、U 相と W 相のコイル 2 u、2 w からの中性線 9 u、9 w をそれぞれ 1 箇所ずつで接続する場合について説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、固定子 1 における 3 相のうち任意の 1 相のコイルからの中性線に対して、他の 2 相のコイルからの中性線をそれぞれ 1 箇所ずつで接続すればよい。

すなわち、U 相のコイル 2 u からの中性線 9 u に対して、V 相と W 相のコイル 2 v、2 w からの中性線 9 v、9 w をそれぞれ 1 箇所ずつで接続してもよく、また W 相のコイル 2 w からの中性線 9 w に対して、U 相と V 相のコイル 2 u、2 v からの中性線 9 u、9 v をそれぞれ 1 箇所ずつで接続してもよい。

次に、このような構成よりなる本実施形態の作用効果について説明する。本実施形態によれば、固定子 1 における 3 相のうち任意の 1 相のコイル 2 u ~ 2 w からの中性線 9 u ~ 9 w に対して、他の 2 相のコイル 2 u ~ 2 w からの中性線 9 u ~ 9 w をそれぞれ 1箇所ずつで接続することで、3 相星形結線における中性点が形成される。

すなわち、合計 2 箇所の接続部分でそれぞれ 2 本ずつの中性線 9 u ~ 9 w 同士を接続することによって当該中性点が形成されるので、従来より少ない本数の中性線同士の接続で中性点を形成できる。このため、固定子 1 における結線が容易で、信頼性に優れ、かつ低コストな電動機を提供することが可能となる。

この場合、中性線 9 u ~ 9 w 同士の接続は圧着端子 4 0 を用いて成されているので、溶接や半田付け等による場合に比べて、極めて容易かつ確実に接続を行うことができる。

また、絶縁枠 3 の各突出部 3 3 に、中性線 9 u ~ 9 w を保持するための中性線保持部 3 6 が形成されているので、当該中性線保持部 3 6 によって、中性線 9 u ~ 9 w 同士の接続部分を（絶縁枠 3 を介して）固定子 1 に対して所定の位置に保持することができる。

〔第 2 の実施形態〕

次に、図 9 乃至図 1 1 により本発明の第 2 の実施形態について説明する。本実施形態は、図 9 乃至図 1 1 に示すように、上記圧着端子 4 0 に代えて、絶縁枠 3 に固定された圧接端子 4 2 を用いて中性線 9 u ~ 9 w 同士の接続を行うようにした点で上記第 1 の実施形態と異なり、その他の構成は図 1 乃至 8 に示す上記第 1 の実施形態と同様である。

具体的には、図 9 乃至図 1 1 に示すように、上記絶縁枠 3 に、各接続部分 2 0 u v, 2 0 v w に対応した端子固定部 3 7 が形成されている。この端子固定部 3 7 は、固定子 1 の外周方向に突出した上下一対の保持板部材 3 8 を有し、これら的一对の保持板部材 3 8 同士の間で圧接端子 4 2 を保持している。なお、一对の保持板部材 3 8 の先端部は、下記のような中性線 9 u ~ 9 w の挿入を容易にするために、テーパ状に形成されている。

この圧接端子 4 2 は、図 1 0 及び図 1 1 に示すように、開口部 4 2 a を有した

略U字状の横断面形状をなし、その内面側に横断面方向に延びる複数の刃状リブ42bが形成されている。そして、この圧接端子42は、その開口部42aから接続すべき2本の中性線9u～9wを順次圧入することにより、当該中性線9u～9wを固定すると共に、各刃状リブ42bによって中性線9u～9wの被覆を破って当該中性線9u～9w同士を導通させるようになっている。

次に、このような構成よりなる本実施形態の作用効果について説明する。本実施形態によれば、圧接端子42に対してその開口部42aから中性線9u～9wを圧入するだけで、当該中性線9u～9w同士の接続を成すことができるので、極めて容易かつ確実に接続を行うことができる。また、絶縁枠3の端子固定部37によって当該圧接端子42が保持されるので、中性線9u～9w同士の接続部分20uv、20vwを（絶縁枠3を介して）固定子1に対して確実に保持することができる。

〔第3の実施形態〕

次に、図12及び図13により本発明の第3の実施形態について説明する。本実施形態は、図12及び図13に示すように、各相を構成する一対ずつのコイル2u、2v、2wが、それぞれ直列に結線されている点で上記第1の実施形態と異なり、その他の構成は図1乃至図8に示す上記第1の実施形態と略同様である。

そして、本実施形態の場合には、図12及び図13に示すように、固定子1における3相のうちW相のコイル2wからの中性線9wに対して、U相とV相のコイル2u、2vからの中性線9u、9vがそれぞれ1箇所ずつ20uw、20vw'で接続されている。

なお、本実施形態においても、上記の場合に限らず、固定子1における3相のうち任意の1相のコイルからの中性線に対して、他の2相のコイルからの中性線をそれぞれ1箇所ずつで接続すればよい。すなわち、U相のコイル2uからの中性線9uに対して、V相とW相のコイル2v、2wからの中性線9v、9wをそれぞれ1箇所ずつで接続してもよく、またV相のコイル2vからの中性線9vに対して、U相とW相のコイル2u、2wからの中性線9u、9wをそれぞれ1箇所ずつで接続してもよい。

そして、本実施形態の場合も、固定子1における3相のうち任意の1相のコイ

ル 2 u ~ 2 w からの中性線 9 u ~ 9 w に対して、他の 2 相のコイル 2 u ~ 2 w からの中性線 9 u ~ 9 w をそれぞれ 1 箇所ずつで接続することで、3 相星形結線における中性点が形成されるので、上記第 1 の実施形態と同様、従来より少ない本数の中性線同士の接続で中性点を形成できる。このため、固定子 1 における結線が容易で、信頼性に優れ、かつ低コストな電動機を提供することが可能となる。

[第 4 の実施形態]

次に、図 1 4 乃至図 1 6 により本発明の第 4 の実施形態について説明する。本実施形態は、図 1 4 乃至図 1 6 に示すように、3 相のコイル 2 u ~ 2 w からの中性線同士を 1 箇所で接続した点で上記第 1 の実施形態と異なり、その他の構成は図 1 乃至図 6 に示す上記第 1 の実施形態と略同様である。

そして、本実施形態の場合には、図 1 4 及び図 1 5 に示すように、周方向に 300 度離れた位置の、互いに異なる相を構成する 2 極のコイル (2 v, 2 u)、(2 w, 2 v)、(2 u, 2 w) 間が、それぞれ連続して巻線されている。この場合、連続して巻線された 2 極ずつのコイル (2 v, 2 u)、(2 w, 2 v)、(2 u, 2 w) 間の渡り線をそれぞれ 9 v u、9 w v、9 u w とすると、U、V、W の各相のコイル 2 u、2 v、2 w からの中性線は、それぞれ 2 本ずつの渡り線 (9 v u、9 u w)、(9 v u、9 w v)、(9 w v、9 u w) によって構成されている。

そして、3 相のコイル 2 u ~ 2 w からの中性線を構成する渡り線 9 v u、9 w v、9 u w 同士が 1 箇所 20 u v w で接続されている。図 1 6 に示すように、この中性線 (渡り線) 9 v u、9 w v、9 u w 同士の接続は、図 8 に示したのと同様の圧着端子 40 を用いて行われている。

次に、このような構成よりなる本実施形態の作用効果について説明する。本実施形態によれば、3 相のコイル 2 u ~ 2 w からの中性線を構成する合計 3 本の渡り線 9 v u、9 w v、9 u w 同士を 1 箇所で接続することで、3 相星形結線における中性点が形成されるので、従来より少ない本数の中性線 9 v u、9 w v、9 u w 同士の接続で中性点を形成できる。このため、固定子 1 における結線が容易で、信頼性に優れ、かつ低コストな電動機を提供することが可能となる。

なお、図 1 4 において、周方向に 300 度離れた位置の、互いに異なる相を構

成する2極のコイル(2v, 2u)、(2w, 2v)、(2u, 2w)間がそれぞれ連続して巻線されている場合について説明したが、本発明はこれに限られるものではない。すなわち、互いに異なる相であるか同一の相であるかを問わず、固定子1における任意の2極のコイル2u~2w間を連続して巻線するものであればよい。

ここで、本実施形態において、図16に示す上記圧着端子40による接続に代えて、図17に示すような圧接端子45と端子固定部44との組合せによる接続を用いてもよい。図17において、上記絶縁枠3上に、上方へ開口した端子固定部44が形成されている。この端子固定部44は、3本の渡り線9vu、9wv、9uwを平行に並べて受け入れる3対の溝部44aと、各渡り線9vu、9wv、9uwの下側に当接する3つの突起部44bとを有している。

また、圧接端子45は、端子固定部44の溝部44aに対応した3つの溝部(開口部)45aを有している。この場合、端子固定部44に対して圧着端子45を押し込むことにより、圧接端子45の各溝部45aに対して渡り線9vu、9wv、9uwを圧入すると共に、渡り線9vu、9wv、9uwの被覆を破って当該中性線同士を導通させるようになっている。

なお、以上の実施の形態において、各相毎に2極ずつの合計6極のコイル2u~2w(および磁極歯12)が設けられる場合について説明したが、基本的には各相毎に3極以上の合計9極以上のコイル2u~2w(および磁極歯12)が設けられている場合にも、本発明を適用することが可能である。

また、固定子1において、継鉄鉄心14と各磁極歯12とが一体となった一体型の固定子鉄心10を用いる場合について説明したが、継鉄鉄心14と各磁極歯12とが組立式の別体となった分割型の固定子鉄心を用いてもよい。

なお、本明細書において、「圧着端子」の語は、かしめ等による端子自身の比較的大きな変形によって線材同士の接続を行う端子部材を指し、「圧接端子」の語は、線材の圧入によって端子自身の変形をほとんど伴わずに線材同士の接続を行う端子部材を指している。

請 求 の 範 囲

1. 回転子と固定子とを備え、

前記固定子は、周方向に間隔を置いて配置された複数の磁極歯と、これらの磁極歯に対して絶縁部材を介して直接巻線された集中巻の3相星形結線のコイルとを有し、

前記固定子における3相のコイルのうち任意の1相のコイルからの中性線に対して、他の2相のコイルからの中性線をそれぞれ1箇所ずつで接続したことを特徴とする電動機。

2. 前記固定子の各相のコイルを、互いに並列接続された複数極のコイルで構成し、当該複数極のコイル間を連続して巻線すると共に、当該複数極のコイル間の渡り線を前記中性線とすることを特徴とする請求項1記載の電動機。

3. 前記固定子は、各相毎に2極のコイルを有し、前記回転子は4極の磁極を有すると共に、

前記固定子の絶縁部材は、各磁極歯とコイルとの間に介在される絶縁枠であり、この絶縁枠は、前記固定子の各磁極歯に対応して前記固定子の周方向に間隔を置いて形成された、前記固定子の端部より軸線方向に突出する複数の突出部を有し、

前記固定子の各相を構成する2極ずつのコイルにおいて、一方の極のコイルの巻終わり端から延びる前記渡り線が、前記絶縁枠の突出部において折返されて、他方の極のコイルの巻始め端に繋がるように構成されていることを特徴とする請求項2記載の電動機。

4. 前記絶縁枠の突出部における前記渡り線の折返し部分の前記固定子端部からの高さが、前記中性線同士の接続部分の前記固定子端部からの高さと同様であることを特徴とする請求項3記載の電動機。

5. 回転子と固定子とを備え、

前記固定子は、周方向に間隔を置いて配置された複数の磁極歯と、これらの磁極歯に対して絶縁部材を介して直接巻線された集中巻の3相星形結線のコイルとを有し、

前記固定子の各相のコイルを、互いに並列接続された複数極のコイルで構成し、前記固定子における任意の複数極のコイル間を連続して巻線すると共に、当該複数極のコイル間の渡り線を各相のコイルからの中性線とし、3相のコイルからの中性線同士を1箇所接続したことを特徴とする電動機。

6. 各相のコイルの前記中性線を、前記固定子に対して、各相のコイルからの口出し線とは反対側に配置したことを特徴とする請求項1、2又は5記載の電動機。

7. 前記中性線同士の接続は、圧着端子または圧接端子を用いて成されていることを特徴とする請求項1、2又は5記載の電動機。

8. 前記固定子の絶縁部材は、各磁極歯とコイルとの間に介在される絶縁枠であり、

この絶縁枠に、開口部を有した圧接端子を保持する端子固定部が形成され、

前記中性線同士の接続は、前記圧接端子に対してその開口部から当該中性線を圧入することにより成されていることを特徴とする請求項1、2又は5記載の電動機。

9. 前記固定子の絶縁部材は、各磁極歯とコイルとの間に介在される絶縁枠であり、

この絶縁枠に、前記中性線における接続部分の前後の部分保持するための中性線保持部が形成されていることを特徴とする請求項1、2又は5記載の電動機。

10. 前記固定子の絶縁部材は、各磁極歯とコイルとの間に介在される絶縁枠であり、

この絶縁枠は、前記固定子の各磁極歯に対応して前記固定子の周方向に間隔を置いて形成された、前記固定子の端部より軸線方向に突出する複数の突出部を有し、

前記絶縁枠の隣り合う前記突出部同士の間において、互いに接続すべき前記中性線を並べて配置すると共に、これらの中性線同士を圧着端子によって接続したことを特徴とする請求項1、2又は5記載の電動機。

11. 前記中性線同士の接続部分が、周方向に隣り合うコイル同士の境界部分に対応して配置されていることを特徴とする請求項10記載の電動機。

1 2 . 前記中性線同士の接続部分が、前記絶縁枠における複数の突出部の包絡線上に配置されていることを特徴とする請求項 1 0 記載の電動機。

1 / 12

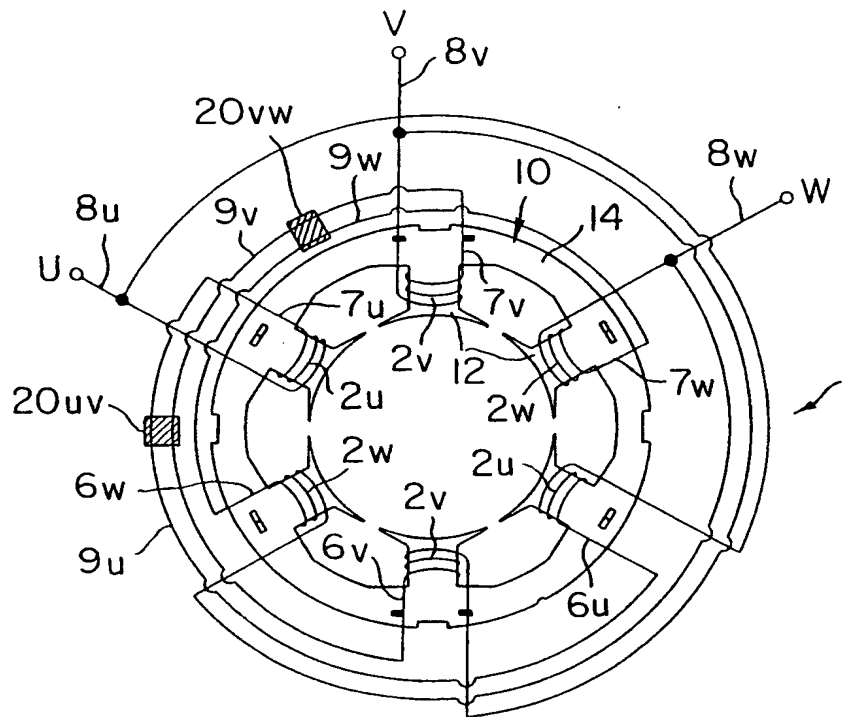


FIG. 1

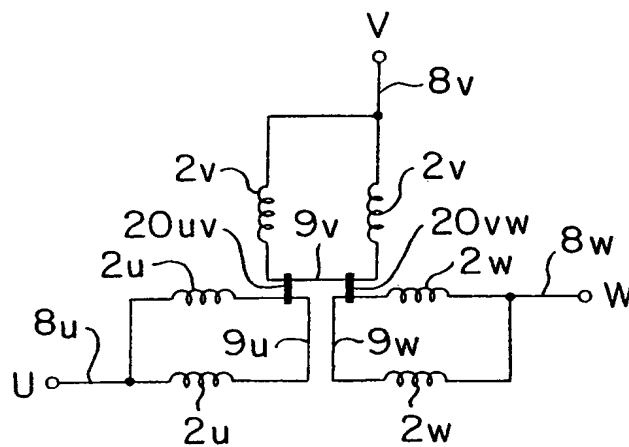
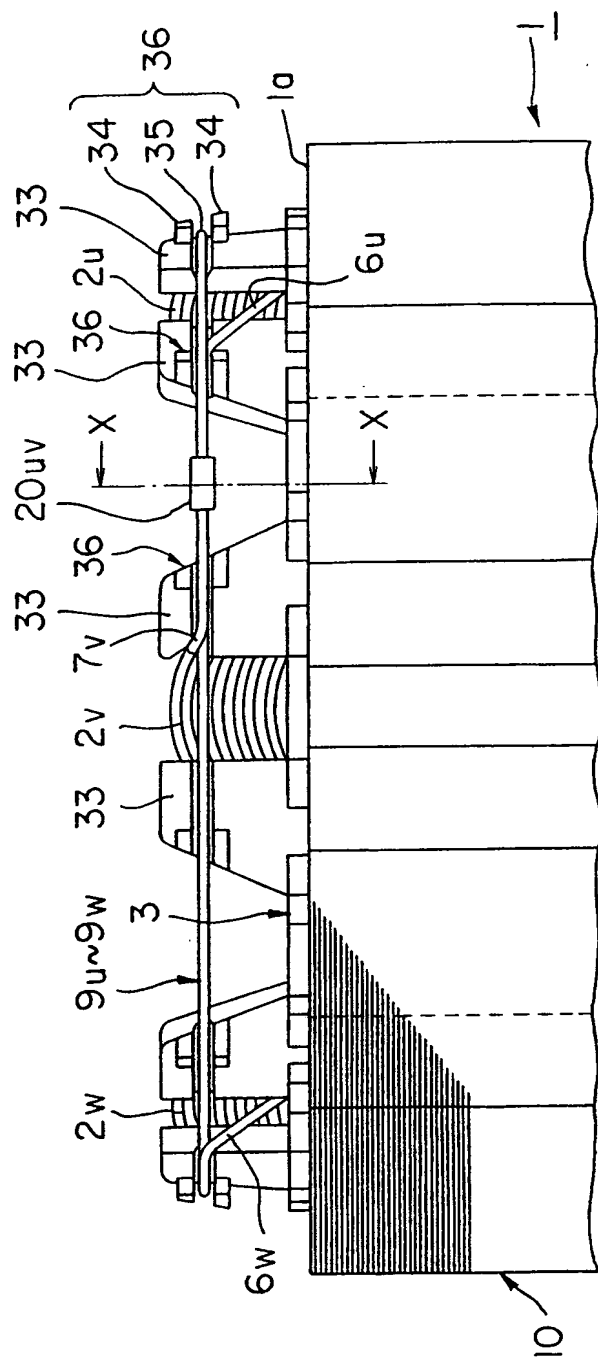


FIG. 2

4/12



5613

5 / 12

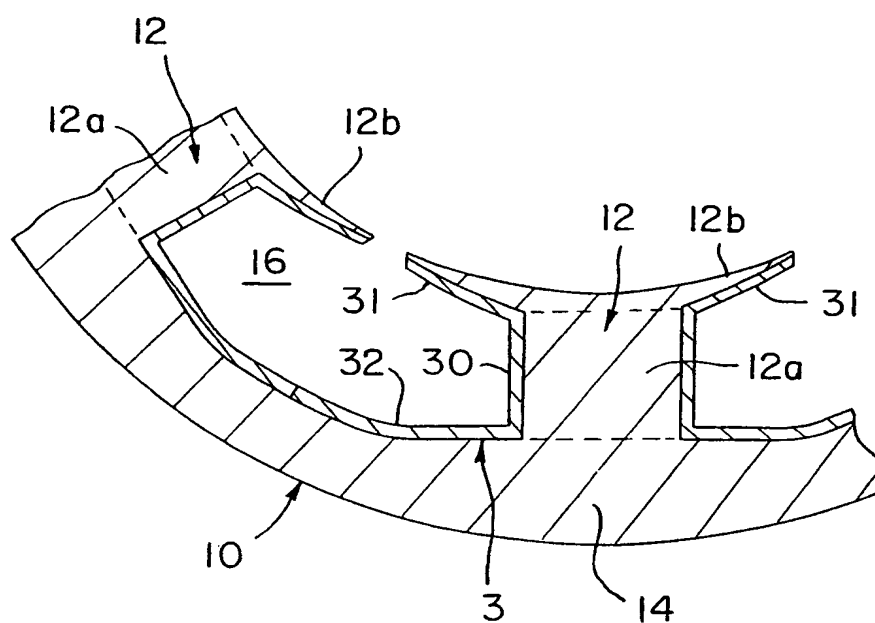


FIG. 6

6/12

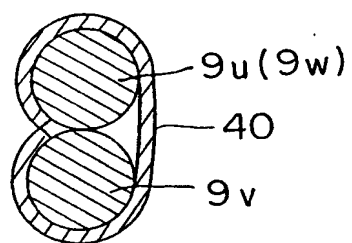


FIG. 7

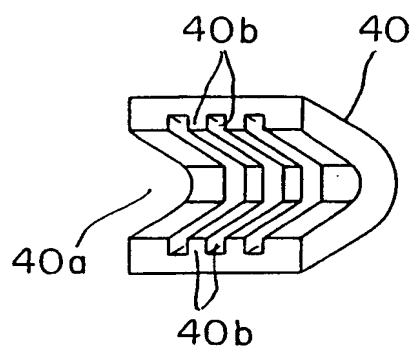


FIG. 8

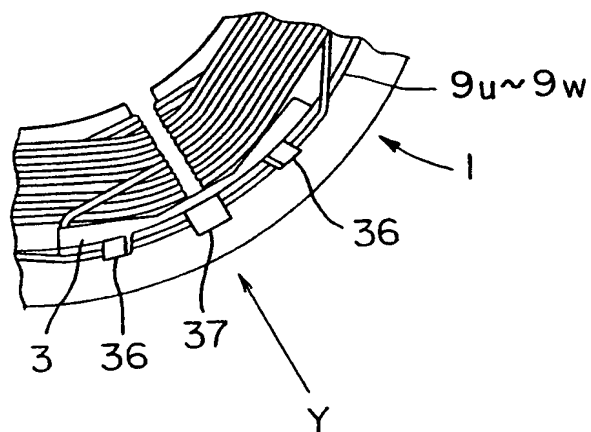


FIG. 9

7/12

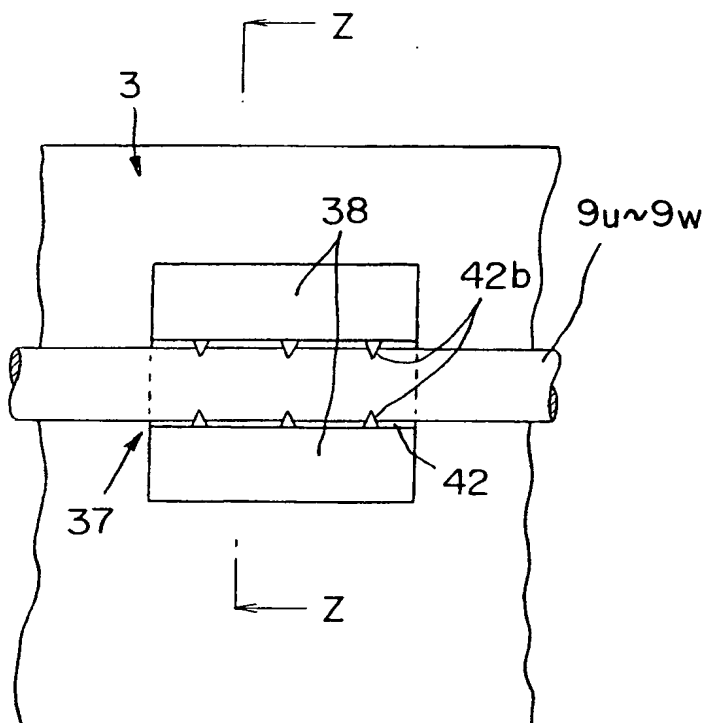


FIG. 10

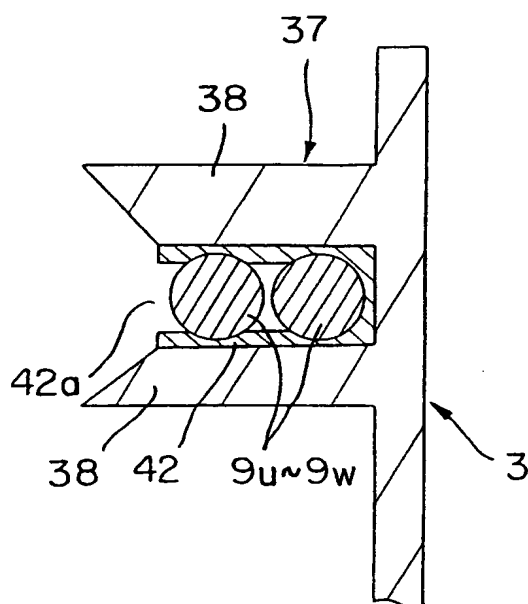


FIG. 11

8/12

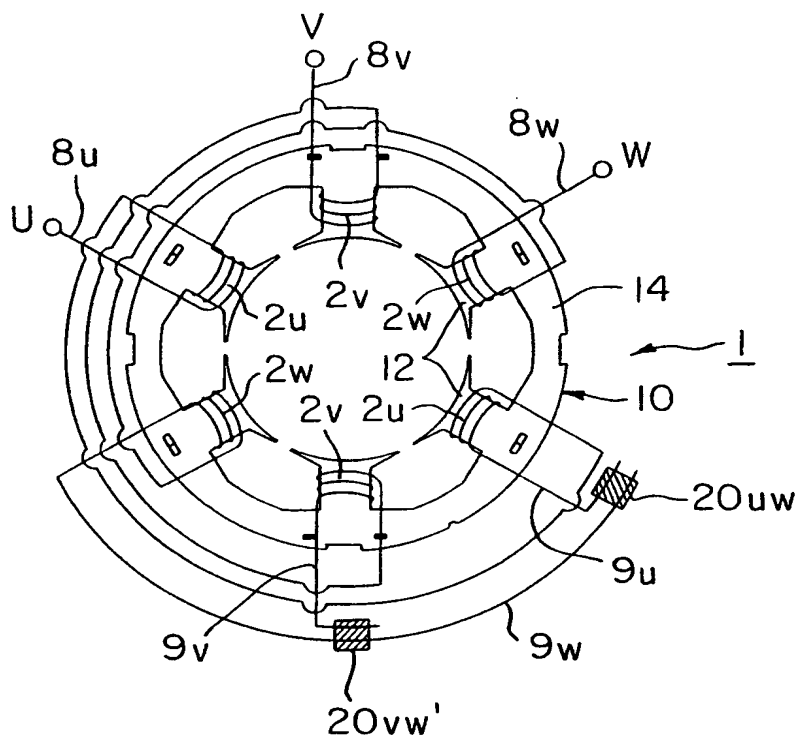


FIG. 12

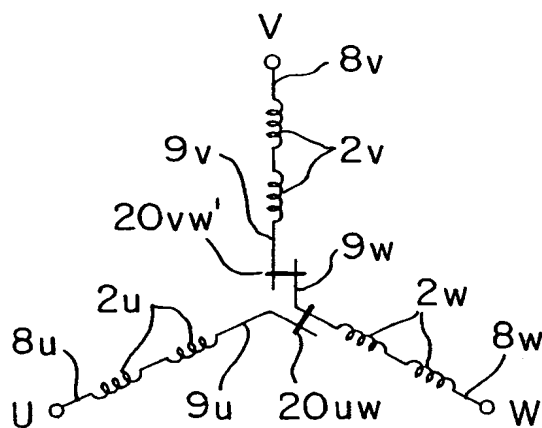


FIG. 13

9/12

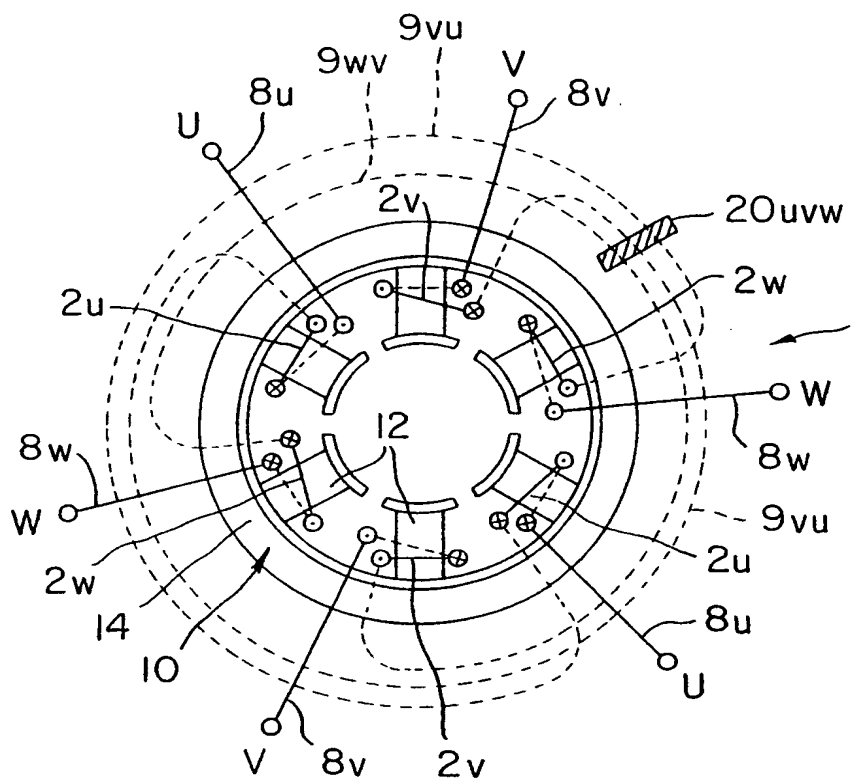


FIG. 14

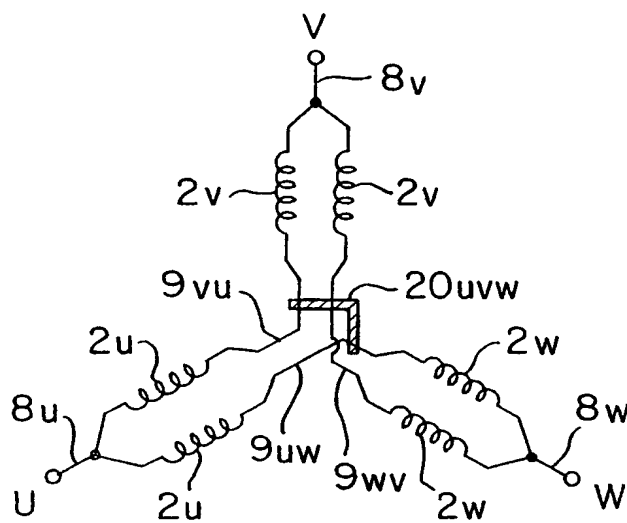


FIG. 15

10/12

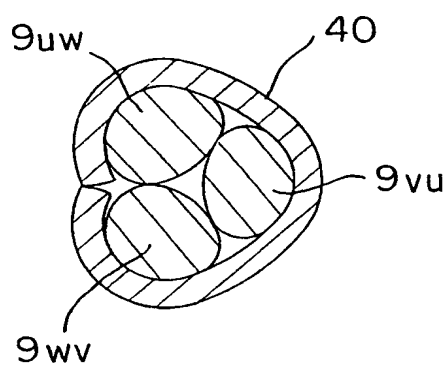


FIG. 16

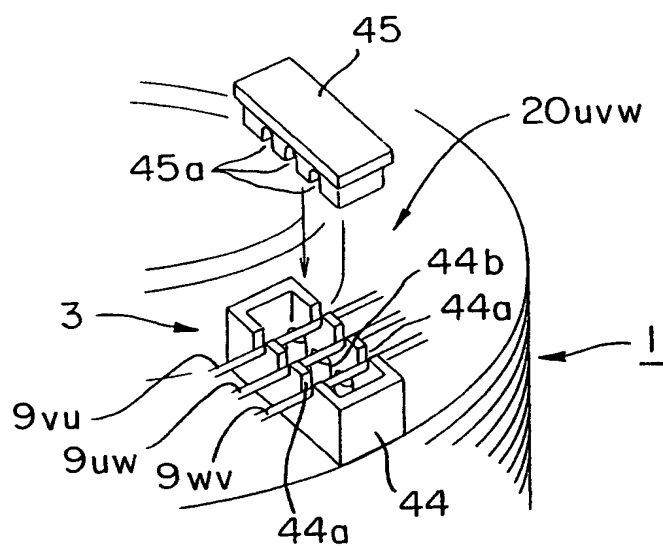


FIG. 17

11/12

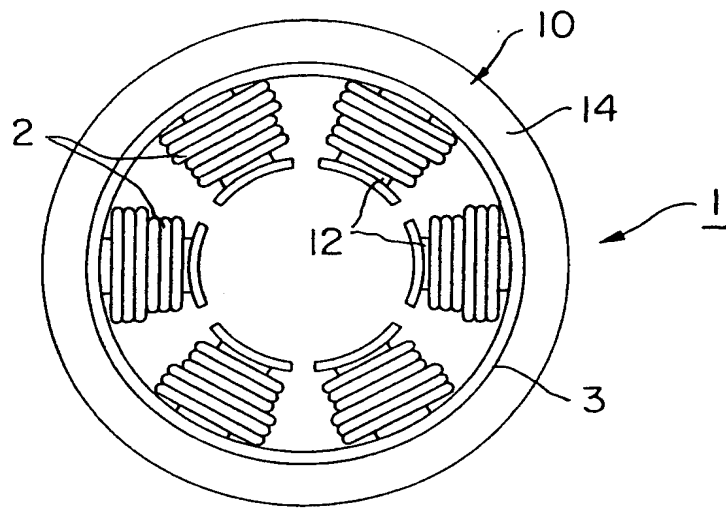


FIG. 18

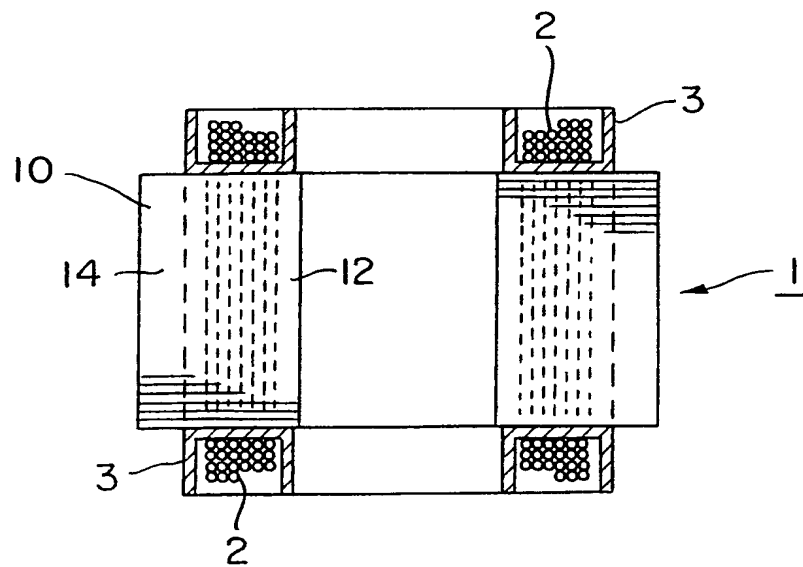


FIG. 19

12/12

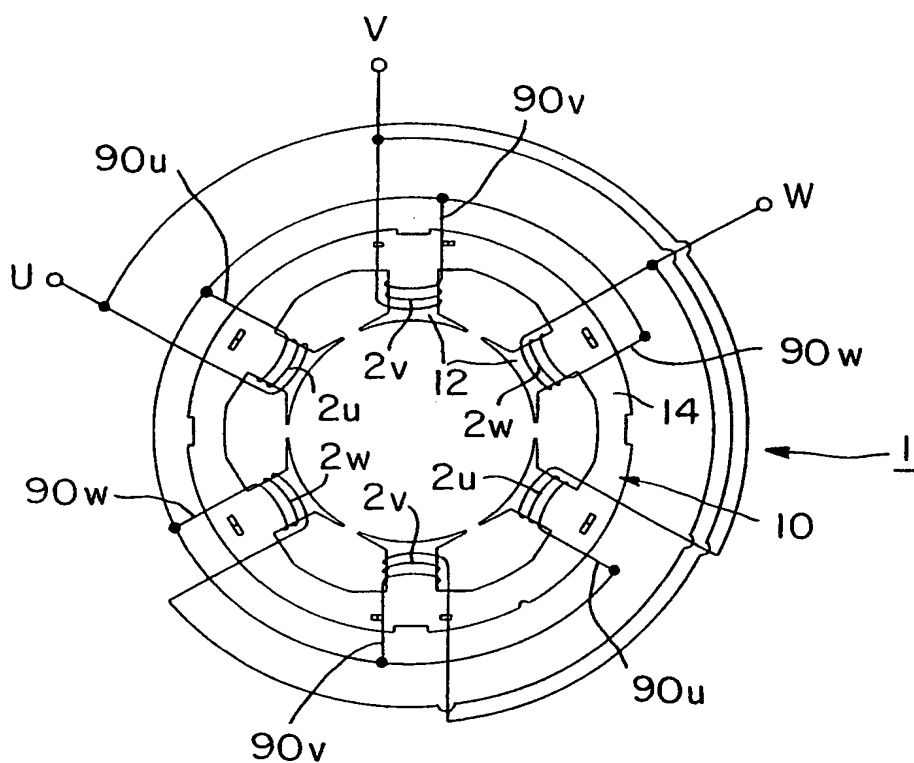


FIG. 20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00655

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H02K 3/18, 3/34, 3/52

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H02K 3/18, 3/34, 3/52

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 9-37494, A (FANUC LTD), 07 February, 1997 (07.02.97), Full text (Family: none)	1, 2, 7, 8, 10-12 3-6, 9
Y	JP, CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.56352/1993 (Laid-open No.27280/1995) (Kokusan Denki K.K.), 19 May, 1995 (19.05.95), Full text (Family: none)	5, 6 1-4, 7-12
Y	JP, 7-46782, A (Japan Servo Co., Ltd.), 14 February, 1995 (14.02.95), Par. No. [0009] (Family: none)	1-12
Y	JP, 5-146106, A (Matsushita Seiko Co., Ltd.), 11 June, 1993 (11.06.93), Par. No. [0003], Par. No. [0015] (Family: none)	1-12
Y	JP, 11-18331, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 22 January, 1999 (22.01.99), Par. No. [0016] (Family: none)	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search
04 April, 2000 (04.04.00)

Date of mailing of the international search report
11 April, 2000 (11.04.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00655

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP, 0064105, A1 (AMP INCORPORATED), 10 November, 1982 (10.11.82), Full text (Family: none)	1-12
A	US, 4, 602,178,A (AB Electrolux), 22 July, 1986 (22.07.86), Full text (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))			
Int Cl ⁷ H02K 3/18, 3/34, 3/52			
B. 調査を行った分野			
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))			
Int Cl ⁷ H02K 3/18, 3/34, 3/52			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの			
日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2000年 実用新案登録公報 1996-2000年 登録実用新案公報 1994-2000年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X	JP, 9-37494, A (ファナック株式会社), 7. 2月. 1997 (07. 02. 97) 全頁 (ファミリーなし)	1, 2, 7, 8, 10-12	
Y		3-6, 9	
X	JP, 日本国実用新案登録出願5-56352号 (日本国実用新案登録出願公開7-27280号) の願書に添付された明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (国産電機株式会社), 19. 5月. 1995 (19. 05. 95) 全頁 (ファミリーなし)	5, 6	
Y		1-4, 7-12	
Y	JP, 7-46782, A (日本サーボ株式会社), 14. 2月. 1995 (14. 02. 95) 【0009】 (ファミリーなし)	1-12	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献	
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献	
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 04. 04. 00		国際調査報告の発送日 11.04.00	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 小川 恭司 印 3V 9421 電話番号 03-3581-1101 内線 3356	

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 5-146106, A (松下精工株式会社), 11. 6月. 1993 (11. 06. 93) 【0003】 【0015】 (フ ァミリーなし)	1-12
Y	JP, 11-18331, A (松下電器産業株式会社), 22. 1 月. 1999 (22. 01. 99) 【0016】 (ファミリー なし)	1-12
A	EP, 0064105, A1 (AMP INCORPORATE D), 10. 11月. 1982 (10. 11. 82) 全頁 (フ ァミリーなし)	1-12
A	US, 4,602,178, A (AB Electrolux), 22. 7月. 1986 (22. 07. 86) 全頁 (ファミリー なし)	1-12